

I vol.2

電子ペーパー

紙のように曲がる素材に 情報を書き換える技術

友清 哲(フリーライター)

環境問題がますます深刻化する今世紀、紙資源の消費を極力抑えるために「電子ペーパー」の実用化は大きなポイントとなる。

「人口の多い中国などはとりわけ開発に熱心で、特に学校で使う教科書を電子ペーパー化することを検討しています。たださえ森林資源が少なく、しかも学生だけで2億人と言われる国ですから、実現すれば大きな市場になりますね」

そう語るのは、社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会の岡野聖史氏だ。教科書のみならず、日頃オフィス内で回覧される書類や新聞・雑誌など、身の回りで使い捨てられる紙は多い。

では、実際の電子ペーパーとはどのようなものか。

「わかりやすいところと言えば、ソニー『LIBRIe』(下の写真)、パナソニック『シグマブック』といった電子書籍端末は、電子ペーパー技術を用いた端末になります。また最近では、スーパーマーケットの陳列棚の値札に、電子ペーパーを導入している店舗も出てきました(岡野氏)」

電子ペーパー開発のメリットは、エコロジーだけではない。端末の薄型化はもちろん、さまざまな応用が利く。毎日商品の値が変わる陳列棚の値札への応用は、一元管理するシステム側から、ボタン1つでその日の商品に合わせて掲示すべき価格に表示を変更できる大きなメリットを生んだ。また、JR東日本のSuicaでも、ロイコ染料の発消色リライタブル技術が用いられている。

本、辞書、新聞、雑誌、広告・ちらし、カレンダー、名刺、ポイントカード、値札など、私たちの生活を取り巻くさまざまなものには紙が大量に使われている。ペーパーレスと言われて久しいコンピュータ時代にあっても、その加工のしやすさ、持ち歩きやすさ、見やすさに取って代わるメディアはないように見える。しかし、そんな紙の特性を目指し、さらにデジタル情報を表示しようとするのが「電子ペーパー」と呼ばれる技術だ。すでにいくつかの製品には使われている。

各社がさまざまな手法を研究する電子ペーパー技術は、現在、2種類に大別される。

「『電子ペーパー』という名称は非常に曖昧で、もっと明確に分類すべきだとの声も上がっています。現在、『リライタブルペーパー』と『ペーパーライクディスプレイ』の2タイプが主流ですが、これらはイメージ的にまったく別物になります(岡野氏)」

この点について、国内の有力ベンダーであるマジマ研究所の眞島修氏の解説は明快だ。

「リライタブルペーパーは、あくまで静止画向けのハードコピー。専用プリント装置を用いてメディアにコンテンツを印字するため、消耗品としてのメディアが必要となります。一方のペーパーライクディスプレイは、駆動回路を内蔵して表示するスタンドアロンのシステム。動画にも静止画にも対応しやすいものの、表示がやや不安定なソフトコピーとなります」

特にペーパーライクディスプレイは、小型・薄型化が進む液晶モニターとも混同しがちだ。1つの基準として、静止画のプリントとリライートを主目的とするのがリライタブルペーパーで、動画・静止画を問わずに内蔵回路で表示を駆動させるのがペーパーライクディスプレイと考えられよう。

では、実際に各社がリリースしている電子ペーパー技術を見ていこう。

	ペーパーライクディスプレイ	リライタブルペーパー
表示/書き込み手法	駆動回路内蔵	専用プリント装置
表示対象	動画、静止画	静止画
形態	スタンドアロン	外部システム使用
メディア特性	半永久使用	消耗品
製品・技術例	LCD、E Ink	ロイコ染料、サーモマグ
特徴	省スペース、 設置自由度の高さ、携帯性	重ねる、捲る、巻き込み、 畳む、切り貼り

表1 電子ペーパーの2のタイプ

写真 ソニーのLIBRIe(リブリエ)は電子書籍専用ビューアー。紙の本と同じように疲れない表示を実現するため、液晶ではなく電子ペーパーを使用している。



電子ペーパーを利用した超大型新聞を愛知万博に出展 凸版印刷

写真提供：凸版印刷株式会社



凸版印刷が米国イー Ink 社と共同で開発する『E Ink 電子ペーパー』には、紙と同レベルの視認性と超低消費電力、薄型軽量などの特徴がある。応用の幅は広く、『LIBRIe』も E Ink 表示技術を用いたものだ。開催中の「愛・地球博」では、『E Ink 電子ペーパー』による超大型電子新聞を展示している。小さな電子タイル(縦 68mm × 横 260mm)を 272 枚並べ、縦 2176mm × 横 2600mm という表示サイズを実現している。開催期間中は毎日朝夕の二度、読売新聞のニュースが掲載更新される。

飯田橋駅東口改札にも試作の広告看板がテスト運営中で、年内にはモノクロの大型看板を市販する予定である。同じ方式でドイツ・東ベルリン駅には案内看板があり、また小型高精細ディスプレイでは、以前にカラー化の試作に成功している。

<http://www.toppan.co.jp/>

独自の「サーモマグ」技術で永久メディアを実現 マジマ研究所



世界初の昇華転写型フルカラープリンターの発明者である真島 修氏氏が代表を務めるマジマ研究所では、「サーモマグ」による電子ペーパーの開発に成功している。これは樹脂フィルム間で固定される層状低融点ワックスに磁性粒子と白色顔料(酸化チタン)を混入させた紙状のメディアに、サーマルヘッドと磁界を組み合わせたプリンターで印刷処理を施すもの。現在、モノクロ A6 サイズでは技術的にほぼ完成の域に達し、単色ですでにカラーにも対応。最大 1200dpi という高解像度を可能としている。磁性粒子を入れた低融点固形ワックス使用のため、表示は安定しており、熱による変化もないため、実質、永久保存が可能なりライタブルメディアと言える。さらに高価な素材を使わないため、低価格で量産できる。フィルムや白色インク、磁性粒子は分離してリサイクルにも対応する。

ナノテクで電子ペーパーの材料を開発 SiPix



「紙のように曲がり、非常に低い電力で駆動し、それでいて目が疲れないもの」。電子ペーパーの定義について、シンプルにそう語るのは米国サイピックス社のチェアマン、C.S.Ho 氏だ。

同社が公開している試作機は、マイクロカップと呼ばれるミクロン(1000分の1ミリメートル)単位のカップに染料を詰め込む表示方式の電子ペーパーだ。ナノテクノロジーの一種で、紙のように角度を問わずに一定の表示を維持する。将来のフルカラー化の際にはこの特性が強く生きる。RGB 各色をそれぞれカップに投入する手法で、カラーフィルターが不要なのだ。また、反射型表示のため、明るい場所でも読みやすいという特徴も、従来の紙と同じである。表示解像度はおよそ 300dpi。今後、アップサイジングなどの課題はあるが、低コストで提供する競争力も備えており、世界市場への一番乗りを目指す。 <http://www.sipix.com/>

電子ペーパーを応用した業界初の「腕時計」

セイコーウォッチ、セイコーエプソン



去る 3 月下旬からスイスで開催された時計・宝飾品の見本市『BASELWORLD 2005』で、表示部に電子インク技術を用いた腕時計が出展され、話題を呼んだ。

商品開発はセイコーウォッチとセイコーエプソンの共同によるもので、電子ペーパーの「曲がる」特性をそのまま応用し、時刻表示の部分をプレスレッド状に搭載したものの。

紙と同等にあたる 180 度の視野角を持ち、さらにバックライト不要で暗所や直射日光の下でもクリアな表示を実現する。

また、消費電力が少ないことから電池の持ちが長くなるなど、腕時計としての機能性も充分だ。2005 年度中には国内で商品化される見通し。

<http://www.seiko-watch.co.jp/>



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp